

УДК 631.463:504.054

А. Г. Космачева<sup>1</sup>, Т. А. Трифонова<sup>1,2</sup>,  
С. М. Чеснокова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет  
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых» (ВлГУ),  
600000, Россия, г. Владимир, ул. Горького, 87,  
hijadelaluna@mail.ru,

<sup>2</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,  
119991, Россия, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12,  
tatrifon@mail.ru

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СМЕСЕЙ АНТИБИОТИКОВ РАЗНЫХ ГРУПП НА ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

**Ключевые слова:** дерново-подзолистая почва, антибиотики, фитотестирование.

Из-за загрязнения окружающей среды антибиотиками, возрастает количество исследований их влияния на почвенные экосистемы [1]. В токсикологической оценке почв широко применяются методы фитотестирования, в основе которых лежит чувствительность растительных организмов к внешним воздействиям, проявляющаяся в изменении морфологических параметров [2].

Ранее нами было осуществлено исследование фитотоксичности дерново-подзолистой почвы, загрязненной теми же антибиотиками при их индивидуальном влиянии [3].

Цель данного исследования – изучение влияния дерново-подзолистой почвы, загрязненной смесями антибиотиков разных групп на всхожесть и развитие проростков пшеницы озимой.

Тест-объектом служила сельскохозяйственная дерново-подзолистая легкосуглинистая почва Суздальского района Владимирской области, отобранная с верхнего горизонта (0–20 см) в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84. В исследовании были использованы антибиотики, принадлежащие к разным группам: бензилпенициллин (β-лактамы), тилозин (макролиды), окситетрациклин (тетрациклиновый). В качестве тест-культуры использовали пшеницу мягкую озимую сорта Мера (*Triticum aestivum* L.). Определяемыми тест-параметрами являлись: всхожесть, длина корней, высота побегов. Исследование осуществлялось согласно методике [4]. В качестве контроля использовалась почва без внесения антибиотиков, увлажненная до 60% от полной влагоемкости. Эффекты токсического воздействия почвы оценивали по величине токсических эффектов (ТЭ) для каждого тест-параметра, и интегрального токсического эффекта (ИТЭ), которые рассчитывались по формулам:

1)  $TЭ = \frac{P0 - Px}{P0} \times 100\%$ , где P0 и Px – значение тест-параметров в контроле и в опыте соответственно.

2)  $ИТЭ = \frac{TЭв + TЭдк + TЭвп}{3}$ , где ТЭв, ТЭдк, ТЭвп – значение токсических эффектов всхожести, длины корней и высоты побегов соответственно.

Было установлено преимущественное токсическое воздействие изученных смесей антибиотиков (рисунок). Только при внесении 50 мг/кг смеси окситетрациклина с бензилпенициллином, 50 мг/кг и 100 мг/кг трехкомпонентной смеси наблюдается

стимулирование роста корней и побегов пшеницы. Кроме того, рассчитанные интегральные токсические эффекты смесей антибиотиков показали наличие как эффекта синергизма, так и эффекта антагонизма в сравнении с индивидуальным действием тех же препаратов, зависящие от состава и концентрации антибиотиков в исследуемых смесях.

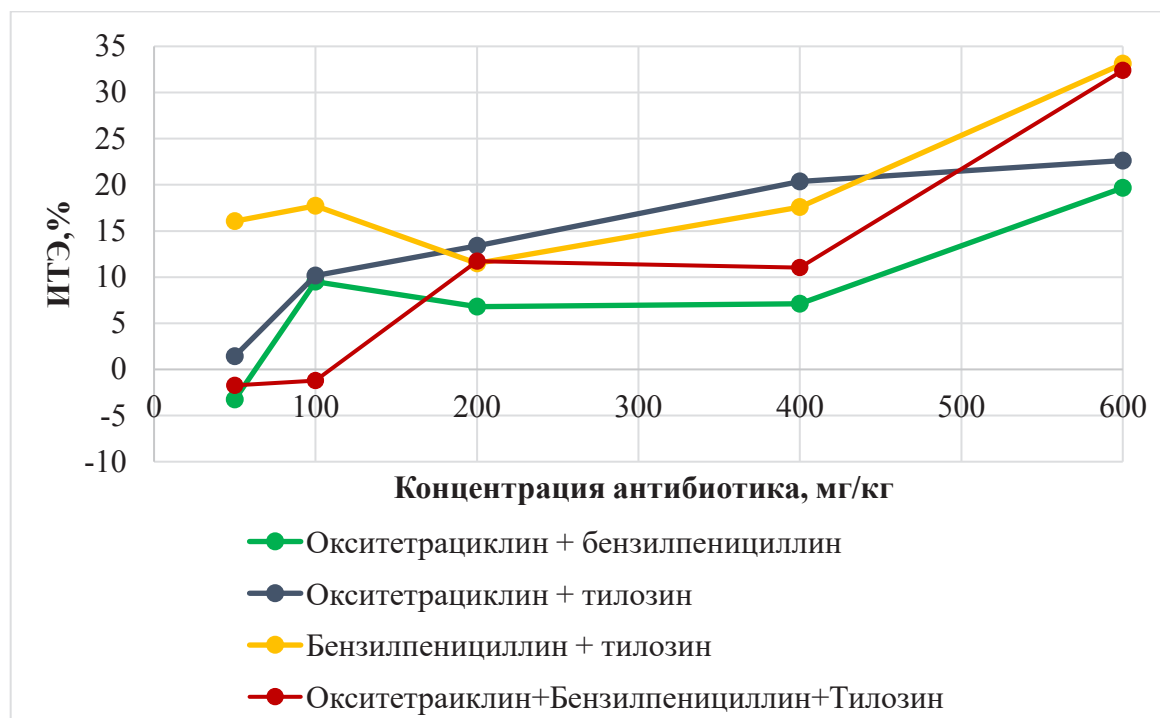


Рисунок. Зависимость величины интегрального токсического эффекта от концентрации антибиотика

### Список литературы

1. *Cysoń M., Mrozik A., Piotrowska-Seget Z.* // *Frontiers in Microbiology*. 2019. Vol. 10. 338.
2. *Николаева О. В., Терехова В. А.* // *Почвоведение*. 2017. № 9. С. 1141–1152.
3. *Космачева А. Г.* Исследование токсичности дерново-подзолистой почвы, загрязненной антибиотиками различных групп, методом лабораторного фитотестирования // *Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды. V Междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 4–5 июня 2020 года): сборник материалов. Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2020. С. 289–294. [Электронный ресурс] URL: <http://conference.gsu.by> (дата обращения: 30.09.2020).*
4. *Капелькина Л. П., Бардина Т. В., Бакина Л. Г. и др.* Методика выполнения измерений всхожести семян и длины корней проростков высших растений для определения токсичности техногенно-загрязненных почв. СПб.: Изд-во «Фора-принт», 2009. 19 с.